台灣花卉病毒病害

張清安

台灣省農業試驗所

摘　要

本省花卉栽培之歷史不長，有關病毒病害之研究資料十分缺乏。在各種花卉中以蘭花之病毒病害最早受到重視，研究資料較多。文獻上記載可以感染蘭花之病毒約有25種，在台灣曾經被發現的有4種，包括東亞蘭嵌紋病毒(Cymbidium mosaic virus，簡稱CyMV)，齒舌蘭輪斑病毒(Odontoglossum ringspot virus，簡稱ORSV)，胡瓜嵌紋病毒(Cucumber mosaic virus，簡稱CMV)及一種未定名的Rhabdovirus。此四種病毒中以CyMV及ORSV之分佈最普遍，危害也最嚴重。CMV則僅曾於石斛蘭及蝴蝶蘭上被發現。其餘二種病毒則由於資料不完全，於本省之分佈狀況尚不詳。CyMV及ORSV以機械性磨擦接觸爲主要傳播方式，二者均未被發現有媒介昆蟲存在，近年來蘭花業者普遍採取之分生苗組織培養繁殖，也是造成此二病毒全面發生之主要原因。唐菖蒲之病毒病害，是本省花卉中僅次於蘭花，研究資料較爲完整者。主要發生之病毒有二種，一爲CMV，一爲菜豆黃化嵌紋病毒(Bean yellow mosaic virus，簡稱BYMV)。此二病毒在田間之傳播方式除機械性之磨擦傳染外，蚜蟲媒介乃極重要之傳播途徑。另外帶毒球根之無性繁殖與販售更是此二病毒危及唐菖蒲生產之主要方式。百合乃近年來新興之花卉作物，栽培過程中受病毒危害之現象極爲普遍。隨種植球根來源之不同，病毒病發生之情形輕嚴不一。已知之病毒種類包括CMV，百合隱徵型病毒(Lily symptomless virus，簡稱LySV)及鬱金香條斑病毒(T－ulip breaking virus，簡稱TBV)等三種。CMV主要發生於鐵炮百合及香水百合，其中尤以鐵炮百合受害後病徵最嚴重影響最大，本省百合普遍受LySV感染，其中尤以葵百合受害最普遍。百合單獨感染LySV後並不表現嚴重型病徵，但當與TBV病毒複合感染時則出現嚴重病徵之比例相當高。百合病毒除藉由無性繁殖之帶毒球根傳播外，田間蚜蟲媒介也是可能之傳播方式之一。百合病毒病之發生與種球之健康與否有密切之關係，要避免此病害危及百合之生產，必須由建立自我健康種球繁殖系統或管制進口球根品質著手。除上述病毒外本省已知之花卉病毒還包括康乃馨上發生之Carnation etched ring virus, Carnation mild mosaic virus。星辰花上之CMV及Turnip mosaic virus。洋桔梗及小蒼蘭上所證實之BYMV。天南星科植物上普遍發生之Dasheen mosaic virus，感染鳶尾之Iris mild mosaic virus，感染大理花的Dahlia mosaic virus及近

年來於聖誕紅上所發現之 Tobacco leaf curl virus 。不過花卉作物種類繁多，除上述有限資料外，本省大部份花卉作物病毒病之研究仍屬起步階段，急待研究人員之努力以建立有系統之病毒發生基本資料，供防治之參考，俾能提高本省花卉品質幫助產業之永續發展。

（關鍵字：病毒、花卉）

緒　言

民國七十年代以來本省由於工業化程度日深，農業生產成本逐漸偏高，競爭力趨弱，加上貿易國際化之壓力與日劇增，面對國外農產品之源源輸入，更是如雪上加霜，逐漸失去應變的能力。因應此種衝擊吾人認爲必須調整現有農業體質使之逐漸轉型成爲技術及資本密集之精緻型經營型態，方能有效提高農產品之競爭能力。各種農業相關產品中花卉生產實最能符合上述提高農民所得之條件。以歐洲的荷蘭爲例，她是世界上花卉之主要輸出國，由於其技術密集之特質其產品附加價值高極具競爭力，其他國家在可見之未來中實難望與之匹敵。如果我國也能逐步發展花卉相關產業，於東南亞地區扮演相當於荷蘭的角色，那麼必能逐漸改善現有農業體質。近年來日本一直在致力發展花卉相關產業，國人若不急起直追則近期內日本有可能取代荷蘭，獨霸亞洲市場，屆時我國將更難以出頭。不過臺灣地處亞熱帶地理條件有全年生產之優勢爲日本所不及，只要我們能立刻付諸行動，以官方之政策與科技之投資做有計劃的推引帶動，相信必能使花卉產業逐漸地在國內生根茁壯。

花卉栽培之過程中所涉及之相關技術種類繁雜不勝枚舉，其中病害之發生與防治技術爲影響栽培成功與否之重要因素。由於各種花卉之栽培條件均較一般作物有較多之限制，因此每當環境發生變化，常導致病害之嚴重發生而影響花卉品質。各種已知之病害大都可以用藥劑處理達到防治效果，唯獨由濾過性病毒（Virus）所引起之病害至今仍無法有效地於短期內復原感病植株，而只有以預防感染杜絕傳播爲最高準則[7]。爲使國內花卉業者充份了解目前發生於本省花卉上之病毒種類及其特性，以便能妥爲因應，避免所栽植之花卉蒙受病毒病之損失，本文將就國內現階段已知花卉病毒之種類與特性簡扼介紹，希望對今後本省花卉產業之發展有所幫助。

本省花卉病毒種類與特性

(一)蘭花病毒

病毒感染蘭株後可造成生長緩慢，葉片出現黃化斑紋或產生壞疽，花器上亦會有呈色不均甚至畸形提早凋萎等病徵，對蘭花商品價值有嚴重不良影響[4,7]。近年來病毒病害在本省蘭園有益形嚴重的趨勢。受害之蘭株全身細胞幾乎都受到病毒之感染，而無法以藥劑處理加以復原。經由病株營養繁殖出來之分株或芽體仍會帶有病毒無法去除。因此病毒病應屬各種病害中對蘭花威脅最大，影響最嚴重的一種[4,7,12]。

表一、 已證實發生於本省花卉之病毒種類與特性
Table 1. Viruses islated from ornamental crops in Taiwan and some of their summarized propeyties

病毒種類[a]	分類地位	顆粒形態	傳播方式	寄主範圍
蘭花病毒				
ORSV	Tobamoviruses	桿狀，300 nm	接觸	蘭科植物
CyMV	Potexviruses	絲狀.，480 nm	接觸	蘭科植物
CMV	Cucumoviruses	球形，28 nm	接觸，蚜蟲	廣泛
Rhabdovirus	Rhabdoviruses	槍彈型	浮塵子，蚜蟲	尚不明
唐菖蒲病毒				
BYMV	Potyviruses	絲狀，700 nm	接觸，蚜蟲	豆，蘭，鳶尾科
CMV	Cucumoviruses	球形，28 nm	接觸，蚜蟲	廣泛
康乃馨病毒				
CERV	Caulimoviruses	球形，50 nm	接觸，蚜蟲	石竹科
CMMV	Comoviruses	球形，28 nm	接觸，甲蟲	石竹科
百合病毒				
CMV	Cucumoviruses	球形，28 nm	接觸，蚜蟲	廣泛
LySV	Carlaviruses	絲狀，650 nm	接觸，蚜蟲	百合科
TBV	Potyviruses	絲狀，700 nm	接觸，蚜蟲	百合科
星辰花病毒				
CMV	Cucumoviruses	球形，28 nm	接觸，蚜蟲	廣泛
TuMV	Potyviruses	絲狀，700 nm	接觸，蚜蟲	廣泛
其他花卉病毒				
DMV	Potyviruses	絲狀，700 nm	接觸，蚜蟲	天南星科
BYMV	Potyviruses	絲狀，700 nm	接觸，蚜蟲	洋桔梗，小蒼蘭
TLCV	Geminiviruses	雙球形，30 nm	粉蝨	聖誕紅
IMMV	Potyviruses	絲狀，700 nm	接觸，蚜蟲	鳶尾
DaMV	Caulimoviruses	球形，50 nm	接觸，蚜蟲	大理花

a : BYMV:Bean yellow mosaic virus; CMV:Cucumber mosaic virus; CERV:Carnation etched ring virus; CMMV:Carnation mild mosaic virus; CyMV:Cymbidium mosaic virus; DMV:Dasheen mosaic virus; DaMV:Dahlia mosaic virus; IMMV:Iris mild mosaic virus; LySV:Lily symptom less virus; ORSV:Odontoglossum ringspot virus; TBV:Tulip breaking virus; TLCV:Tobacco leaf curl virus; TuMV:Turnip mosaic virus.

文獻上已知之蘭花病毒約有 25 種[18]，在台灣曾經被證實的有 4 種（表一），包括東亞蘭嵌紋病毒 (Cybidium mosaic virus，簡稱 CyMV)[11,14]，齒舌蘭輪斑病毒 (Odontoglossum ringspot virus，簡稱 ORSV)[1,2,14]，胡瓜嵌紋病毒 (Cucumber mosaic virus，簡稱 CMV)[14,16] 及一種未定名的 Rhabdovirus[14]。此四種病毒中以 CyMV 及 ORSV 之分佈最普遍，危害

也最嚴重[4,7,8]。綜合過去的資料，ORSV 及 CyMV 感染的蘭科植物只限於人工栽培之蘭株，Zettler 等人曾調查包括嘉德利亞蘭等 30 屬 639 株野生蘭株，並未發現有受 ORSV 與 CyMV 感染之個體[18]。

ORSV 乃屬於煙草嵌紋病毒群 (Tobamovirus group) 之一員[17]，此群病毒的最顯著特性即其性質極爲穩定，不僅在寄主細胞內如此，在寄主細胞外亦可抵抗不良環境存活相當時日[17]。被 ORSV 感染之蘭株經常於葉片產生黃化條紋或斑紋（張清安，未發表資料）。截至目前尚未發現此群病毒之媒介昆蟲，因此其傳播必須藉由機械性傷口才能侵入，這也是此群病毒的重要特性[17]。

CyMV 在分類地位上乃屬於馬鈴薯 X 群 (Potexvirus group) 病毒之一員[17]，此群病毒與 ORSV 相同具有性質穩定之特性，在寄主細胞體內濃度極高且可形成結晶狀態[4,5]。CyMV 感染蘭株後主要產生壞疽條斑或斑塊型病徵，此種病徵可發生於葉片或花部[7,11,14]，對蘭花品質傷害極大。目前也尚未發現可傳播此類病毒之媒介昆蟲，其傳染亦以經由機械性磨擦傷口爲主[17]。

除 ORSV 與 CyMV 外，CMV 是僅次於前二者，在蘭屬植物分佈較廣泛之病毒，本省亦早有 CMV 發生於石斛蘭及蝴蝶蘭之報導[14,16]，被 CMV 感染之蘭株經常於葉片出現黃化之長條紋[4]。CMV 在本省蘭園中雖有發生的報告，但是其發生率如何尚無資料可詢。

CyMV 及 ORSV 之傳播以機械性磨擦接觸爲主要方式，因此栽培過程中操作工具時常導致病毒傳染。當然植株間自然磨擦也可造成傳染。另外近年來蘭花業者普遍採取之分生苗組織培養繁殖也是造成病毒全面發生之主要原因[7,12]。

(二)唐菖蒲病毒

本省對唐菖蒲病毒之研究較早，在 1977 年發表的資料中即已証實本省唐菖蒲存在有二種病毒即 CMV 與菜豆黃化嵌紋病毒 (Bean Yellow Mosaic Virus，簡稱 BYMV)（表一）[5]。CMV 在唐菖蒲上主要於葉片產生黃化條斑型病徵，在罹病性品種上則容易出現嚴重葉片白化現象[5]。BYMV 僅造成唐菖蒲產生較輕微的斑紋病徵[5,6]，但若與 CMV 複合感染時常會使唐菖蒲出現嚴重型之嵌紋病徵，有時連花軸、花萼都會出現黃綠嵌紋條斑[8]，花瓣上出現退色斑[8]，造成品質嚴重受損。前已述及 CMV 乃屬於 Cucumoviruses 之球形病毒，在田間主要藉由蚜蟲媒介傳播，其寄主範圍十分廣泛，本省常見之茄科、豆科、瓜類、蘭花、百香果、香蕉、都是可能之寄主[17]。BYMV 乃屬於 Potyviruses 之長絲狀病毒與 CMV 相同可由蚜蟲及機械磨擦傳播（表一）[17]。本省栽培之唐菖蒲球根主要購至荷蘭，若球根帶有病毒加上栽培後田間蚜蟲之傳播可使發病率急速提高，對唐菖蒲品質造成嚴重影響。去年年底我國輸日之唐菖蒲即因爲日方檢疫時被發現帶病毒情形嚴重而燒毀了二個貨櫃，損失不貲。此病害之防治應由種苗繁殖時配合病毒檢定以生產健康球根或嚴格管制進口球根品質著手。

(三)康乃馨病毒

康乃馨乃世界性重要花卉，本省雖因氣溫較高不適種植但是由於每年母親節、春節時期需求量很大，因此仍有少量面積之栽培。所需之苗木均仰賴國外進口。病毒之發生極可能由購進之苗木品質不良引起。本省已經發現之康乃馨病毒有康乃馨蝕環病毒 (Carnatoin etch ring virus，簡稱 CERV)[4] 及康乃馨微嵌紋病毒 (Carnation mild mosaic virus，簡稱 CMMV)（表一）[9]。

CERV 乃屬於 Caulimoviruses 之球形病毒，其主要特性在於其遺傳物質爲雙鏈型之 DNA，病毒顆粒相當大直徑可達 50 nm[17]，且可疊積於細胞核內形成內含體[3,4]。CERV 在田間可由蚜蟲以半永續型方式 (Semi−persistent) 傳播[17]。CMMV 乃本省特有之病毒[9]，其特性十分接近 Comoviruses 群，但 Comoviruses 由甲蟲 (Beetle) 傳播之最大特性卻仍未在本省之 CMMV 上獲得証實。康乃馨感染上述病毒後常於葉片出現輕微嵌紋病徵，除非品種十分罹病否則其影響並不會很嚴重。上述二病毒均可能經由購自國外之種苗而傳入國內，所幸由於其寄主範圍很小僅限於石竹科，因此其族群於本省之建立，可能不是很容易。

㈣百合病毒

百合乃近年來新興之花卉作物，栽培過程中受病毒危害之現象極爲普遍。隨種植球根來源之不同病毒發病之情形輕嚴不一。本省已發現之百合病毒包括 CMV[4,13]，百合隱徵型病毒 (Lily symptomless virus，簡稱 LySV)[8,10] 及鬱金香條斑病毒 (Tulip breaking virus，簡稱 TBV)[8,10] 等三種(表一)。CMV 主要發生於鐵炮百合[13]，感病植株葉片產生黃化斷續條斑，後期條斑逐漸形成壞疽，植株矮化，花部畸形[13]。CMV 除藉由帶毒球根無性繁殖傳播外，蚜蟲媒介也是田間主要傳播方式[17]。CMV 寄主範圍極廣，因此由其他寄主傳至百合之可能性極大。筆者發現由本省鐵炮百合所分離之 CMV 分離株之 dsRNA 圖譜與其他六種 CMV 分離株間極爲相同無法區別。在寄主反應上百合 CMV 分離株與 CMV 之普通系統較接近而與豆科系統差異顯著[13]。純化之百合 CMV 顆粒與其他 CMV 分離株者相同亦僅由一種蛋白單位 (Subunit) 組成，分子量爲 24 kd[13]。製成之百合 CMV 抗血清與其他六種 CMV 分離株反應極強且抗原性完全相同[13]。

LySV 感染百合之情形十分普遍，但大致上並不會造成嚴重之病徵[8,10]，據國外報告 LySV 可以在某些罹病性鐵炮百合品種上形成捲葉條斑 (Curl stripe)，若與 CMV 複合感染則形成嚴重壞疽型條斑 (necrotic stripe)[8,13]。LySV 乃屬於 Carlaviruses 群之長絲狀病毒(表一)[17]。可經由機械磨擦及蚜蟲以非永續型方式 (Non−persistent) 媒介傳播[17]。不過帶毒球根之散佈與無性繁殖乃是此病毒危害百合最主要之傳播方式。

TBV 乃危害百合最嚴重之病毒[8,10]，本省栽培的鐵炮、香水與葵百合上均有被危害之情形。TBV 乃屬於 Potyviruses 之長絲狀病毒[17]，可造成百合之葉片產生嵌紋病徵，植株矮化甚至會造成花部之畸形[8,10]。TBV 也是經由種球帶毒傳播爲主，田間也可由蚜蟲媒介及機械摩擦而傳播[17]。百合病毒病之發生與種球之健康與否有絕對密切之關係[8]，要避免此病害危及百合之生產，必須由建立自我健康種球繁殖系統或管制進口球根品質著手。

㈤星辰花病毒

星辰花乃近年新興之切花用花卉。目前栽培之品種大都以種子播種者爲主，種子均由國外直接進口。星辰花病毒病之發生雖未極其嚴重，但在田間已可普遍發現(張清安，未發表資料)。農試所許秀惠曾在星辰花上偵測到蕪菁嵌紋病毒 (Turnip Mosaic Virus，簡稱 TuMV)(許秀惠，未發表資料)，而筆者則曾分離到 CMV(表一)(張清安，未發表資料)。CMV 在星辰花上造成叢生小葉而 TuMV 則造成葉片嵌紋病徵，感病植株生長勢受阻極爲明顯。TuMV 乃屬於 Potyviruses 之長絲形病毒[17]，其傳播乃以蚜蟲媒介及機械摩擦爲主[17]。TuMV 在本省之蘿蔔、

芥菜等十字花科蔬菜上極爲普遍，其感染星辰花卻是首次之發現，是否乃由本省十字花科病株上經由蚜蟲傳播而來，或者是由國外進口星辰花種子本身帶毒傳播所致則尚未證實。CMV 之寄主範圍甚廣在本省發生亦極爲普遍，因此由其他寄主傳至星辰花之可能性較大。

㈥其他花卉病毒

除上述花卉之病毒外，其他本省已証實之花卉病毒尚有 Dasheen Mosaic Virus ，簡稱 DMV(表一)[4]。DMV 主要發生於種類繁多之天南星科觀葉植物上，可造成葉部嵌紋，植株矮化生長不良[4]。另外 DMV 也是危害芋頭之主要病毒[4]。DMV 是屬於 Potyviruses 群之長絲狀病毒[17]，其傳播是以機械摩擦及蚜蟲媒介爲主[17]。由於天南星科植物在本省栽培十分普遍，而且大都以無性繁殖爲主，因此 DMV 之存在已對此類植物之生長構成潛在威脅，業者進行此類植物之大量繁殖栽培時應慎選健康母株，以免造成病毒隨苗木四處蔓延。

另外最近筆者在小蒼蘭及洋桔梗上，均發現被 BYMV 感染之病例(表一)(張清安，未發表資料)。所發現之 BYMV 與本省唐菖蒲上之 BYMV 在血清性質上完全相同。感染 BYMV 之洋桔梗葉部出現明顯嵌紋病徵，且有壞疽皺縮變形之現象，植株生育受到嚴重影響幾無商品價値。被 BYMV 感染之小蒼蘭則出現矮化與輕微嵌紋之病徵。由於本省唐菖蒲被 BYMV 感染極爲普遍[6]，因此此病例之被發現顯示洋桔梗於本省栽培時具有被 BYMV 嚴重危害之潛在威脅，有心栽培洋桔梗之人士應妥爲因應。

最近北部栽培的聖誕紅發生一種引起葉部黃化捲曲，植株矮化生長不良之病害。經証實爲煙草捲葉病毒 (Tobacco leaf curl virus ，簡稱 TLCV) 所引起(蘇鴻基，未發表資料)(表一)。TLCV 乃屬於 Geminiviruses 群之病毒，其顆粒型態乃獨特之孿生雙球型，直徑 30 nm[17]。在田間藉由粉蝨以永續型方式 (Persistent) 傳播[17]。此病毒主要危害近年來由國外引進之聖誕紅品種，另外也可感染木瓜及煙草(蘇鴻基，未發表資料)。本省原有之聖誕紅品種也會被此病毒感染，但不會出現明顯病徵(蘇鴻基，未發表資料)。不過當其藉由粉蝨傳至外來引進之聖誕紅品種時，則可造成嚴重危害値得栽培者之注意。另外聖誕紅通常以無性繁殖法育苗，因此須特別注意母樹之健全，避免因苗木帶毒而擴大此病害之蔓延。

除上述病毒之外，本省栽培之鳶尾已發現有 Iris mild mosaic virus (簡稱 IMMV) 之感染[4](表一)，IMMV 爲 Potyviruses 病毒群之一員[17]，主要危害鳶尾造成輕微嵌紋病徵。與其他球根花卉病毒一樣，IMMV 也是主要由無性繁殖之種球帶毒傳播，田間栽培時蚜蟲亦可扮演傳染病毒之角色。由於本省鳶尾種球完全由國外進口，因此 IMMV 極可能由國外種球傳入。但是否 IMMV 已於本省環境下建立族群則尚未確定。要避免病毒病之過度危害本省鳶尾產業，應嚴格管制進口種球品質。另外過去本省栽培頗爲普遍之大理花曾被發現有 Dahlia mosaic virus(簡稱 DaMV) 之危害[3]，此病毒屬 Caulimoviruses 群，爲大型球形病毒顆粒，直徑 50 nm ，內含雙鍊型 DNA ，在田間主要經蚜蟲以半永續型方式傳播[17]。本省雖有此病毒發生之報導，但其危害程度如何則尚未有資料可詢。

本省花卉病毒防治對策

病毒性病害乃所有已知病害中最難有效防除的一種，而且多數花卉均以無性營養繁殖爲主，因此病毒病常會隨苗木之繁殖而散佈，造成栽培上困擾。如何才能有效地防治花卉上之病毒病害使之不會形成本省花卉產業之絆腳石，筆者認爲應採取以下步驟作爲防治對策：

㈠掌握已發生之病毒種類及其傳播方法

各種栽培於本省之花卉其可能發生及已發生之病毒種類必須有完整之調查，就各病毒之特性包括顆粒形態、構造組成、分類地位、血緣關係、傳播方法及媒介昆蟲種類等進行試驗研究或收集，以完成一套完整之基本資料，此資料之建立對田間病毒之發生或國外病毒之闖關而入均能立即予以掌握，隨時處理應變，避免造成太大危害。

㈡加強宣導預防方法

無可諱言的，目前整個花卉界包括生產者乃至消費者，對病毒病之了解仍屬模糊不清。舉例而言蘭花病毒 ORSV 及 CyMV 在田間主要以機械接觸方式傳播並無昆蟲可媒介。栽培者在普遍不了解此一特性的情況下，每年的例行分株切花等操作實際上正進行大規模的病毒傳播。此乃蘭花病毒病在本省近年來漸趨嚴重之主要原因。因此針對各種花卉其主要危害病毒種類之特性尤其是傳播方式，應儘速加強宣導給所有可能參與栽培之上下游人員了解，以避免病毒病因人爲因素而進一步擴散，造成防治上困擾。

㈢建立各病毒之檢定方法

發展快速敏感之病毒檢定法是掌握病毒發生狀況之最佳選擇，政府研究單位應積極進行此項工作，逐步朝建立國家病毒檢定中心之目標發展。目前國內以農試所之病毒研究室製備或保存有較多種花卉病毒抗血清，並建立有多種花卉病毒完整之檢定法。唯面對種類繁多之觀賞花卉及可能發生之病毒，此項工作雖略具雛形，但仍距理想目標甚遠，日後仍應繼續推動此項工作使之更臻於完備。

㈣設立服務性之病毒檢定中心

政府有關單位應可仿效荷蘭之作法，推動設立服務性之病毒檢定中心以嘉惠業者或農民。尤其是花卉種苗生產業者，其花卉種苗若能擺脫病毒之危害，則下游栽培農民受病毒之威脅必能減輕，本省花卉生產品質也能因此提高。目前行政院農業委員會及省農林廳已於 80 年度起編列經費於全省北、中、南及東部分別設立五處蘭花病毒檢定中心，由筆者負責技術轉移指導，免費爲蘭花業者服務。希望能藉此逐漸杜絕蘭花病毒之蔓延以提升我國蘭花栽培品質。至於其他花卉病毒也可比照此一模式進行，對整體產業之發展必有立竿見影之效果。

㈤技術輔導專業種苗商以提高種苗品質

花卉病毒經由種苗散佈乃是各種可能傳播途徑中最快速且最普遍的一種。本省絕大多數花卉種苗均由國外進口，其品質隨進口來源及購價而隨時變動難以穩定掌握，此種經營型態完全受制於人，不僅收益不能提升對病毒病之控制更是毫無保障，要擺脫此種經營體質，當然要由逐步建立自有花卉育種及種苗生產體系上根本做起，初期可由鼓勵業者成立專業花卉種苗生產繁殖公司

著手，政府從旁進行技術輔導以提升其生產品質，特別是健康種苗生產技術之引進，可使種苗公司之競爭力大步提升，也可根本解決花卉病毒病害之問題，此舉無疑地將可同時使我國的花卉產業擺脫加工型態體質，奠立良好基業。

(六)加強進口種苗病毒檢疫

由於本省大部份花卉種苗均是由國外直接進口，種苗帶毒造成極大之栽培損失近年來時有所聞。筆者認爲解決之道，除前述積極建立自有健康種苗繁殖體系屬長程之發展目標外，應立即加強進口花卉種苗之病毒檢疫把關，如此可於短期內迅速提升進口種苗品質，減輕病毒危害。此舉並有輔植國內優良種苗商之作用，免其受國外品質不良種苗之低價競爭，使之能逐步成長，對國內花卉產業之長期發展亦將有所助益。

(七)嚴革執行種苗法，優良品種登錄保護

近年來本省目前花卉產業之發展雖然表面上氣象蓬勃，然而實際上由於多年來對花卉育種之不注重，品種完全受制於荷蘭等先進國家。整體上仍然處於代工之經營型態。加上國內過去對智慧財產權一向不尊重，早爲國際所垢病，國際植物保護聯盟（EPOV）部份國家甚至將台灣列爲特定管制國家，經 EPOV 登錄保護之花卉品種不得進入台灣以免遭受盜取仿冒。今天國人倘要放眼國際花卉市場，必需立刻嚴格實施種苗法。對他國的花卉品種進行保護。摒棄抄襲、仿冒甚至盜取它國品種之舊有惡習。如此才能逐漸取得國際信任，使往後品種之交流、科技之學習與人員之互訪才能無所忌諱地進行。則台灣之花卉產業才能跟上國際科技腳步登上國際舞台。否則以目前台灣之狀況可能僅淪爲先進國家已洮汰花卉品種之消化出路而已。試想單以國內的有限市場如何能提供國內花卉業者充份的生存與發展空間。要使花卉產業世代流傳，唯有放眼世界市場。以完全開放、開明、守法的泱泱大國風範去經營，品種登錄專利保障制度之施行絕不可再拖延。

結　　語

本省之花卉產業近年來發展極爲迅速，由於產官學界及農友勤奮之努力確實已奠下良好基礎。唯筆者認爲，整體上由於業者近年來過份偏重於追求近程利益，因此產業體質上難免有虛肥之現象，基礎稍嫌薄弱。舉例而言，本省花卉中除部分蘭花以外尚無國際認定之自有品種推出，更缺乏有計劃有遠見之花卉育種及發展方向。一般業者栽培之花種完全取決於市場之需求，雖然追求新奇是消費者必然的要求，但是業者四處引進外來花種，在未充分了解各花種之特性前即因栽培失敗而放棄，卻是本省花卉發展的一項奇特現象。花種更替之過度迅速與頻繁不也是顯示國內花卉產業無根特質的另一項佐證。因此，近年來花卉內外銷業績之累積，以另外一個角度來看，也可詮釋爲僅是隨經濟快速發展而烘托出來的一項副作用而已。無可諱言的，我們的花卉產業基本上仍缺乏穩定而長遠發展之體質，一種好的產業體質必須能引導消費，而非受制於消費，必須能自我長遠成長，而非泡沫型浮沈。因此好的產業體質必須有完整的技術發展及突破潛能，才能將經濟環境變動的衝擊減至最低，才能穩定而長遠發展。對於花卉產業而言，完整的技術層次在於種源之收集、育種方向之妥善規劃及栽培技術包括病蟲害保護之掌握等。這些技術的獲得絕對無

法一蹴可得，必須有賴時間、汗水與經驗之累積。反觀本省花卉追求近利、無目標的發展方式，在花種更替頻繁之狀況下，如何能提供技術人員充分累積經驗，解決問題的空間與時間。這也就難怪我們的花卉特別是病害問題會層出不窮，難以解決。在各種病害問題中特別是病毒性病害有只能預防而無法治療之現實，因此特別須要從頭做起。例如由育種時考慮品種之抗病性，或由種苗無毒化下手，才能根本解決病毒危害。否則以本省花卉產業品種種苗受制於人的特質，要徹底解決病毒危害可謂緣木求魚。當然，要改變本省花卉產業體質也非一蹴可及，有賴於全體國人能凝聚共識，擬定發展目標，同心合力進行。頃聞層峰已凝聚各界意見，將就本省有潛力之花卉提出完整發展方案。寄望不久之將來，本省花卉研究人員能有所恆定目標全心投入，則各項問題之解決與產業之長遠發展將指日可待。

參考文獻

1. 周廷光 1980 台灣蘭花毒素病之研究。中國園藝 26 : 127－142.
2. 柯南靖 1982 台灣 Odontoglossum 輪斑病毒之發生與鑑定。中國蘭藝 5 : 319－331.
3. 柯南靖，陳脉紀 1982 台灣大理花嵌紋病毒之光學及電子顯微鏡診斷。植保會刊 24 : 201－204.
4. 柯南靖 1989 簡易植物病毒診斷圖鑑。109pp 。臺灣省政府農林廳補助出版。
5. 徐堯煇 1977 唐菖蒲病毒之研究。國立中興碩士論文 72pp 。
6. 許秀惠，黃秋雄 ，張清安 1987 感染唐菖蒲之菜豆嵌紋病毒黃化之鑑定，純化及血清學研究。中華農業研究 36(1) : 94－104.
7. 張清安 1992 蘭花病毒病害。臺灣省政府農林廳推廣專刊。 40pp 。行政院農業委員會及臺灣省政府農林廳補助出版。
8. 張清安 1992 本省花卉病毒病害研究及防治現況。 p.143－151 花卉栽培技術及產業規劃研討會專集。張學琨，傅仰人編。 292pp 。
9. 梁耀光、柯南靖 1992 康乃馨輕微嵌紋病毒之寄主範圍及細胞學研究。植物病理學會刊 1 : 184－189.
10. 黎文茜、柯南靖、盧耀村 1991 百合斑駁嵌紋狀病徵之病毒鑑定與抗血清製備。植保會刊 33 : 423.
11. 謝式坪鈺、韓又新 1975 台灣發生之喜姆比蘭嵌紋毒素病。中國園藝 21 : 292－298.
12. Chang, C. A., and Pang, J. H. 1990. Preparation of antisera against Cymbidium mosaic virus and Odontoglossum ringspot virus and their uses in serological indexing for orchid industry in Taiwan. Plant Prot. Bul. 32: 336.
13. Chang, C. A., and Pang, J. H. 1991. Isolation of Cucumber mosaic virus from lily plants showing necrotic stripe symptoms. Plant Prot. Bul. 33: 425.
14. Inouye, N., and Leu, L. S. 1983. Survey on the viruses in orchids in Taiwan. Nogaku Kenkyu 60: 91－110.

15. Ko, N. J., Zettler, F. W., Edwardson, J. R., and Christie, R. G. 1985. Light microscopic techniques for detecting orchid viruses. Acta Hortic. 164: 241–253.

16. Ko, N. J. 1988. Cytological identification of Cucumber mosaic virus infecting Phalaenopsis. Proc. Natl. Sci. Counc. B. ROC. 12: 46–51.

17. Matthews, R. E. F. 1981. The groups of plant viruses. Pages 715–732 in: Plant virology. 2nd. edition. Academic press, Inc. New York, 897 pp.

18. Zettler, F. W., Ko, N. J., Wisler, G. C., Elliott, M. S., and Wong, S. M. 1990. Viruses of orchids and their control. Plant Dis. 74: 621–626.

Current Status of Ornamental Plant Virus Research in Taiwan

Chang, C. A.
Taiwan Agricultural Research Institute

ABSTRACT

The Large scaled commercial cultivation of ornamental plants in Taiwan were started aproximately 30 years ago. Virus disease problems in ornamentals, however, were paid little attention by the growers until recently when two containers of exporting gladiolus were quarantined and destroyed in Japan due to virus infections. Actually, at present only the virus diseases of orchids, gladiolus and lilies were fully understood in Taiwan. There have been 25 different viruses documented to infect various orchids in the literature. However, only 4 viruses including odontoglossum ringspot virus (ORSV), cymbidium mosaic virus (CyMV), cucumber mosaic virus (CMV), and a rhabodovirus have been found in orchid plantations in Taiwan. Among these 4 viruses, ORSV and CyMV have been recognized as the most wide spread viral agents in orchids on the island. As high as 58% and 15% of the infection of CyMV and ORSV, respectively, in Phalaenopsis orchids have been once recorded. The other two viruses, however, occurred only sporadically without causing any evident damages. ORSV and CyMV are both transmitted only by mechanical contact between infected and healthy tissues. No insect vectors for the transmission of both viruses have ever been confirmed. Gladiolus has been grown in Taiwan for about 40 years. Virus diseases of gladiolus were first reported in 1977. Two viruses, including CMV and bean yellow mosaic virus (BYMV) were identified as major viral agents for reducing floral quality and growth vigor of gladiolus. CMV usually induced severe white stripe foliar symptoms. Depending on gladiolus cultivars, some susceptible ones developed severe flower breakings while resistant ones showed only foliar symptoms. Both CMV and BYMV can be transmitted efficiently by aphids with non-persistent manner. However, planting

of virus–infected corms, imported from abroad, is the major reason for the high incidences of virus infected plants in the gladiolus fields of Taiwan. To control this disease, establishment of virus–indexing techniques for quarantine of imported gladiolus corms are absolutely necessary. Lilies, a newly introduced cut flower ornamental from foreign countries, are highly popular recently in Taiwan. There have been three viruses including CMV, lily symptomless virus (LySV) and tulip breaking virus (TBV) documented to infect lilies In Taiwan. CMV was first isloated from *Lilium longiflorum* showing yellow or necrotic stripe foliar symptoms. It also induced similar type of symptom on many other lily cultivars. LySV, although seldom induced visible symptoms, was found as the most prevalent viral agent among various lily cultivars in Taiwan. TBV, on the other hand, is not as widespread as LySV, but always induces svere mosaic and stunting symptoms which would reduce considerably the quality of lily cut flowers. It was therefore recognized as the most devastating viral agent in lily production. The aforesaid three lily viruses can be transmitted by aphids with non–persistent manner in the field. Furthermore, since lilies are propagated mainly by vegetative means, virus diseases can also be disseminated efficiently during mass propagation of lily plants through virus–infected bulbs. Lily bulbs grown in Taiwan are mainly imported from foreign countries, therefore, it is necessary to introduce healthy ones in order to obtain good harvest of lily flowers. Other ornamental viruses found in Taiwan included carnation etch ring and carnation mild mosaic viruses in carnation and CMV and turnip mosaic virus in statices; BYMV isolated form freesia and *Eustoma russellianum*; iris mild mosaic virus found in iris and dasheen mosaic virus obtained from various Araceae foliage plants; dahlia mosaic virus isolated from Dahlia and tomato leaf curl virus found in poinsettia. These aforesaid reults are actually only primordial types of research works. The eventually successful management of ornamental plant virus diseases in Taiwan requires still further enthusiastic and consistent devotions of scientific effort.

(Key words : Virus, Ornamental crops.)